

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE



In re Patent Application of

MORETTO, R. et al.

Serial No. 10/685,434

Filed: October 16, 2003

Atty. Ref.: 4407-9

Group:

Examiner:

For: HIGH PRECISION METERING AND/OR ADDITIONING
DEVICE, PARTICULARLY FOR GRANULAR
MATERIALS

* * * * *

December 12, 2003

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENTS

It is respectfully requested that this application be given the benefit of the foreign filing date under the provisions of 35 U.S.C. §119 of the following, a certified copy of which is submitted herewith along with a certified English language translation:

<u>Application No.</u>	<u>Country of Origin</u>	<u>Filed</u>
VR2002A000101	Italy	16 October 2002

Respectfully submitted,

NIXON & VANDERHYE P.C.

By: _____

Arthur R. Crawford
Reg. No. 25,327

ARC:eaw
1100 North Glebe Road, 8th Floor
Arlington, VA 22201-4714
Telephone: (703) 816-4000
Facsimile: (703) 816-4100

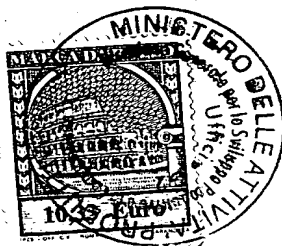


Ministero delle Attività Produttive
Direzione Generale per lo Sviluppo Produttivo e la Competitività
Ufficio Italiano Brevetti e Marchi
Ufficio G2

Autenticazione di copia di documenti relativi alla domanda di brevetto per:

Invenzione Industriale

N. **VR2002 A 000101**

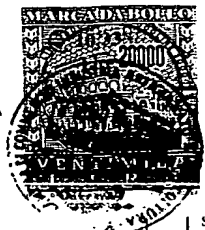


*Si dichiara che l'unita copia è conforme ai documenti originali
depositati con la domanda di brevetto sopraspecificata, i cui dati
risultano dall'accluso processo verbale di deposito.*

Roma, li **28 OTT. 2003**

per IL DIRIGENTE
Paola Giuliano
D.ssa Paola Giuliano

AL MINISTERO DELL'INDUSTRIA DEL COMMERCIO E DELL'ARTIGIANATO MODULO A
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI - ROMA
DOMANDA DI BREVETTO PER INVENZIONE INDUSTRIALE, DEPOSITO RISERVE, ANTICIPATA ACCESSIBILITA' AL PUBBLICO



A. RICHIEDENTE (I)

1) Denominazione MORETTO PLASTICS AUTOMATION SRL
Residenza MASSANZAGO (PD) codice 02025770286
2) Denominazione _____
Residenza _____ codice _____

B. RAPPRESENTANTE DEL RICHIEDENTE PRESSO L'U.I.B.M.

cognome e nome RENIERO C. SILVANO cod. fiscale _____
denominazione studio di appartenenza RENIERO, BERGAMINI & PARTNERS SRL
via A. SCIESA n. 21 città VERONA cap 37122 (prov) _____

C. DOMICILIO ELETTIVO destinatario

via _____ n. _____ città _____ cap _____ (prov) _____

D. TITOLO

classe proposta (sez/cl/sci) _____

gruppo/sottogruppo _____

METODO E DISPOSITIVO DI DOSAGGIO E/O ADDITIVAZIONE AD ALTA PRECISIONE PARTICOLARMENTE PER MATERIALI GRANULARI

ANTICIPATA ACCESSIBILITA' AL PUBBLICO: SI ☐ NO ☒

SE ISTANZA: DATA _____

N° PROTOCOLLO _____

E. INVENTORI DESIGNATI

cognome nome

cognome nome

1) MORETTO RENATO 3) _____
2) _____ 4) _____

F. PRIORITA'

nazione o organizzazione

tipo di priorità

numero di domanda

data di deposito

allegato
S/R

1) _____
2) _____

SCIoglimento RISERVE
Data N° Protocollo

G. CENTRO ABILITATO DI RACCOLTA COLTURE DI MICRORGANISMI, denominazione

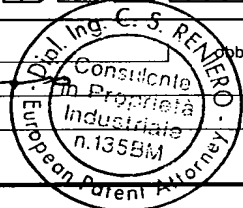
H. ANNOTAZIONI SPECIALI

DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

N. es. ☐ PROV n. pag. 17 riassunto con disegno principale, descrizione e rivendicazioni (obbligatorio tre esemplari)
Doc. 2) ☐ PROV n. tav. 03 disegno (obbligatorio se citato in descrizione, 1 esemplare)
Doc. 3) ☐ RIS lettera d'incarico, procura, o riferimento procura generale
Doc. 4) ☐ RIS designazione inventore
Doc. 5) ☐ RIS documenti di priorità con traduzione in italiano
Doc. 6) ☐ RIS autorizzazione o atto di cessione
Doc. 7) ☐ nominativo completo del richiedente
8) attestati di versamento, totale lire EURO= CENTOTTANTOTTO / 51=
COMPILATO IL 16 10 2002 FIRMA DEL (I) RICHIEDENTE (I) _____
CONTINUA SI/NO NO
DEL PRESENTE ATTO SI RICHIEDE COPIA AUTENTICA SI/NO SI

SCIoglimento RISERVE
Data N° Protocollo

confronta singole priorità



CAMERADI COMMERCIO IND. ART. AGR.

VERONA

codice 2 3

VERBALE DI DEPOSITO

NUMERO DOMANDA

VR2002A000101

Reg. A

L'anno DUEMILADUE

il giorno

SEDICI

OTTOBRE

Il (I) richiedente (I) ha (hanno) presentato a me sottoscritto la presente domanda, corredata di n. 00 fogli aggiuntivi per la concessione del brevetto sopraindicato

ANNOTAZIONI VARIE DELL'UFFICIALE ROGANTE

NESSUNA



L'UFFICIALE ROGANTE
Sesso Benedettina

RIASSUNTO INVENZIONE CON DISEGNO PRINCIPALE

NUMERO DOMANDA

UR 2002A 000101

REQ. A

DATA DI DEPOSITO

16.01.2002

NUMERO BREVETTO

DATA DI RILASCIO

/ /

A. RICHIEDENTE (1)

Denominazione

Residenza

B. TITOLO

METODO E DISPOSITIVO DI DOSAGGIO E/O ADDITIVAZIONE AD ALTA PRECISIONE
 PARTICOLARMENTE PER MATERIALI GRANULARI

Classe proposta (sez. classi)

(gruppo/sottogruppo)

L. RIASSUNTO

Metodo di dosaggio e relativo dispositivo dosatore per materiali granulari, il quale comprende almeno un elemento erogatore, mezzi di azionamento per comandare detto elemento erogatore, mezzi rilevatori della quantità di granuli erogati da detto elemento erogatore, ed un'unità di controllo a programma atta pilotare detti mezzi di azionamento e ad arrestarli al raggiungimento di una prestabilita quantità di granuli erogata da detto elemento erogatore. Ciascun elemento erogatore (2) è montato girevole attorno ad un asse di oscillazione o rotazione parziale alternata e presenta una cavità passante (11) sostanzialmente configurata a gomito estendentesi trasversalmente rispetto all'asse di oscillazione così da avere un primo tratto sostanzialmente verticale (11a) che, in uso, è permanentemente riempito di materiale granulare ed un secondo tratto (11b) estendentesi in senso trasversale rispetto a detto primo tratto (11a) ed in comunicazione con esso, così da essere costantemente interessato, in uso, dalla presenza di materiale in granuli, i quali in condizione di riposo sono mantenuti entro di esso grazie alla sua orientazione angolata. I mezzi di azionamento (3) sono preposti ad imprimere su comando un moto di rotazione o di oscillazione alternato attorno all'asse di oscillazione, così da provocare l'erogazione di granuli di materiale dal secondo tratto (11b) dell'elemento erogatore (2) per ogni oscillazione dell'elemento erogatore.

M. DISEGNO

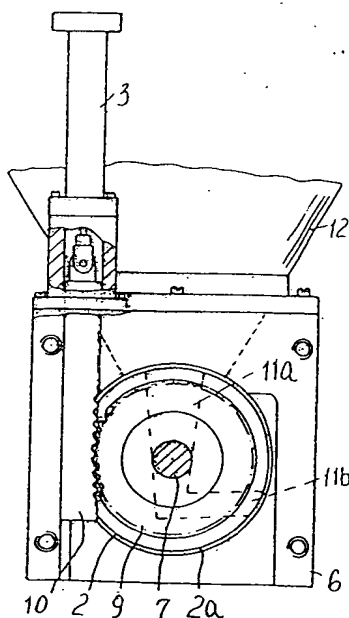


Fig. 5



VR2002A000101

16 OTT. 2002

**METODO E DISPOSITIVO DI DOSAGGIO E/O
ADDITIVAZIONE AD ALTA PRECISIONE
PARTICOLARMENTE PER MATERIALI
GRANULARI**

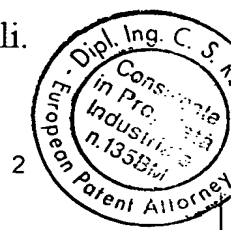
Richiedente: **MORETTO PLASTICS AUTOMATION**
s.r.l. a Massanzago (Padova)

Inventore designato: **Sig. Moretto Renato**

La presente invenzione riguarda un metodo ed un dispositivo di dosaggio e/o additivazione ad alta precisione, particolarmente indicato per il dosaggio di materiali in granuli.

Nell'industria di trasformazione delle materie plastiche in generale si avverte la crescente necessità di aggiungere ad una determinata miscela (batch), già preparata e destinata a subire un processo di trasformazione, piccole o piccolissime quantità di uno o più additivi determinati, quale un colorante, un agente espandente, un agente lubrificante o simili.

In processi di trasformazione, dove la quantità oraria di miscela di materiale plastico in granuli da trasformare è relativamente bassa, i quantitativi percentuali di additivo da aggiungere alla miscela prima del processo di trasformazione possono diventare molto piccoli per non dire trascurabili.

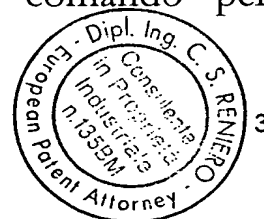




Da qui nasce la necessità di disporre di mezzi dosatori e/o additivatori che, oltre a garantire un'additivazione di piccole e piccolissime quantità programmate di additivo granulare, assicurino anche una costante regolarità nel tempo delle quantità programmate di additivo.

E' già stato suggerito allo stato della tecnica di impiegare dosatori gravimetrici, i quali sono in grado di dosare una quantità di peso desiderata (solitamente impostabile da tastiera di comando) di materiale granulare. Un dosatore gravimetrico è ad esempio in grado di preparare un batch o carica di 500 g ogni 20 secondi circa.

Nel dosaggio di piccole o piccolissime quantità si ricorre invece ad un dosatore volumetrico (ad integrazione del sistema di dosatura gravimetrica) del tipo schematicamente illustrato nelle Figure da 1 a 4 degli uniti disegni che illustrano schematicamente un dosatore volumetrico in due posizioni operative, le Figure 1 e 2 essendo due sezioni longitudinali assiali e le Figure 3 e 4 essendo ognuna una vista presa, rispettivamente, lungo la traccia II-II di Fig. 1 e IV-IV di Fig. 3. Il dosatore volumetrico illustrato prevede un canale o tubo T dove è montata girevole una coclea o vite senza fine V azionata da un motore M, che svolge la funzione di estrattore di granuli dal canale o tubo T. I granuli estratti dalla coclea o vite V cadono su di una bilancia che pesa il batch di granuli erogati ed, una volta raggiunto il peso programmato, invia un segnale di comando per





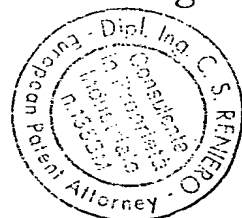
l'arresto del moto di rotazione della vite V.

Il sistema a dosatore volumetrico presenta due gravi inconvenienti. Il primo è che il motore M dal momento in cui riceve il segnale di arresto non si ferma in modo regolare, ma risente ad esempio delle diversità di carico sulla vite V che si possono verificare per varie ragioni, quali disuniformità nella granulometrica dei granuli, carico nella tramoggia, tipo di materiale gommoso e similari. L'altro inconveniente, che è meglio evidenziato dal confronto delle Figure 1 e 2, è dovuto al fatto che la variazione di assetto della vite V nella posizione di avvio e posizione di arresto, può tradursi in una corrispondente variazione di materiale scaricato, che nel caso peggiore corrisponde a mezzo giro della vite stessa. Inoltre, se la vite V si ferma nella posizione illustrata in Fig. 1, essa costituisce un ostacolo alla caduta degli ultimi granuli superiori.

Queste imprecisioni si traducono in possibilità di errore di pesata anche del 50 per cento, per cui un dosatore volumetrico non può garantire una costante qualità del risultato finale.

Scopo principale della presente invenzione è quello di mettere a disposizione un nuovo metodo di dosaggio e/o additivazione in grado di erogare quantità anche piccolissime, ma costanti, ripetutamente nel tempo.

Un altro scopo della presente invenzione è quello di fornire un dispositivo dosatore di elevata precisione in grado





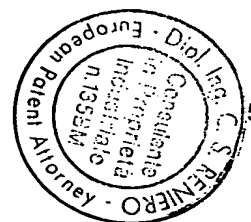
di assicurare dosaggi ripetibili e costanti nel tempo.

Un ulteriore scopo della presente invenzione è che il detto dispositivo dosatore possa essere usato in associazione di un dosatore più grossolano di un tipo adatto qualsiasi tanto volumetrico che gravimetrico.

Secondo un primo aspetto della presente invenzione si fornisce un metodo di dosaggio e/o additivazione di precisione di materiale granulare, il quale comprende:

- predisporre un elemento erogatore motorizzato montato girevole attorno ad un asse di rotazione parziale alternata ed avente una cavità passante sostanzialmente configurata a gomito estendentesi trasversalmente rispetto a detto asse di oscillazione, una estremità di detta cavità passante essendo in comunicazione con una sorgente di alimentazione di materiale in granuli, mentre l'altra sua estremità è costantemente interessata dalla presenza di materiale in granuli,
- il far oscillare detto elemento erogatore alternatamente in un senso e nell'altro per lanciare in modo pulsato granuli fuori da detta altra sua estremità per un numero di cicli corrispondente ad un determinato quantitativo di granuli da erogare, e
- interrompere l'oscillazione di detto elemento erogatore al raggiungimento di una soglia prestabilita di peso di granuli erogati-lanciati.

Vantaggiosamente, l'angolo di oscillazione di detto



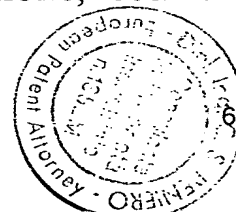


elemento erogatore è funzione della luce interna di detta cavità passante ed può essere compreso tra 10° e 90° .

Secondo un altro aspetto della presente invenzione si fornisce un dispositivo dosatore di materiali granulari di elevata precisione il quale comprende almeno un elemento erogatore, mezzi di azionamento per comandare detto elemento erogatore, ed un'unità di controllo a programma atta pilotare detti mezzi di azionamento e ad arrestarli al raggiungimento di una prestabilita quantità di granuli erogata da detto elemento erogatore e

si caratterizza per il fatto che

- il o ciascun elemento erogatore è montato girevole attorno ad un asse di oscillazione o rotazione parziale alternata e presenta una cavità passante sostanzialmente configurata a gomito estendentesi trasversalmente rispetto a detto asse di oscillazione così da avere un primo tratto sostanzialmente verticale che, in uso, è permanente riempito di materiale granulare ed un secondo tratto estendentesi in senso trasversale rispetto a detto primo tratto ed in comunicazione con esso così da essere costantemente interessato dalla presenza di materiale in granuli, i quali in condizione di riposo sono mantenuti entro di esso grazie alla sua orientazione angolata, e
- che detti mezzi di azionamento sono preposti ad imprimere su comando un moto di rotazione alternata o di oscillazione attorno a detto asse di oscillazione, così da





provocare l'erogazione di granuli di materiale da detta secondo tratto di detto elemento erogatore.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi della presente invenzione appariranno maggiormente dalla seguente descrizione dettagliata di alcuni suoi esempi attualmente preferiti di realizzazione dati a solo titolo illustrativo e non limitativo con riferimento agli uniti disegni, nei quali:

la Figura 5 è una vista schematica in alzato frontale di un dispositivo dosatore secondo la presente invenzione;

la Figura 6 mostra una vista dall'alto con parti in sezione del dispositivo dosatore di Fig. 5;

la Figura 7 è una vista dal basso con parti in sezione del dispositivo dosatore di Fig. 5;

la Figure da 8, 9 e 10 sono viste in sezione schematiche che mostrano varianti di configurazione della cavità a gomito dell'elemento erogatore; e

la Figura 11 illustra uno schema funzionale di un dispositivo dosatore secondo la presente invenzione.

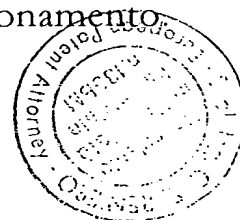
Con riferimento alle Figure sopra elencate, si noterà come un dispositivo dosatore di materiali granulari di elevata precisione genericamente indicato con 1 secondo la presente invenzione, sia formato da un elemento erogatore configurato a rotore 2 sostanzialmente cilindrico, di preferenza in materiale leggero quale Nylon®, od altro adatto materiale plastico di preferenza rivestito da una camicia metallica 2a, oppure in lega di alluminio od altra lega





leggera, da mezzi di azionamento per comandare detto elemento erogatore di preferenza costituiti da un attuatore lineare, ad esempio un gruppo fluidodinamico a cilindro e pistone 3 (ad esempio ad aria compressa) di diametro relativamente piccolo per risultare veloce, e da mezzi rilevatori 4 della quantità di granuli erogati dal rotore 2, ad esempio costituiti da una bilancia elettronica di un tipo adatto qualsiasi e non qui descritta perché ben nota ad una persona esperta nel settore, e da un'unità di controllo a programma, quale un PLC o scheda elettronica 5, atta pilotare l'attuatore lineare 3 e ad arrestarlo al raggiungimento di una prestabilita quantità di granuli erogata dal rotore 2.

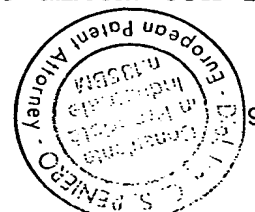
Più in particolare, l' elemento erogatore o rotore 2 è supportato da un telaio di supporto 6, ad esempio in acciaio inox, ed è montato girevole attorno ad un asse orizzontale di oscillazione o rotazione parziale alternata, ad esempio su due perni (ad esempio in acciaio temprato) contrapposti ed assialmente allineati 7 e 8 per consentire un doppio centraggio del rotore 2 (Fig. 7). In corrispondenza di una sua faccia laterale il rotore 2 è solidale in rotazione con una ruota dentata 9 ad esso coassiale, la quale ingrana con una cremagliera mobile 10 a sua volta comandata dal gruppo fluidodinamico 3. La cremagliera 10 è di preferenza costituita da un adatto materiale plastico antiusura, di preferenza antifrizione, ad esempio nylon, per evitare grippaggi e limitare i rumori durante il funzionamento.





Con la strutturazione sopra descritta è possibile estrarre il rotore 2 con il proprio ingranaggio 10 per essere facilmente sostituito con altro rotore 2 avente cavità interna 11 di dimensioni differenti, così da consentire l'impiego del dispositivo dosatore secondo la presente invenzione per una vasta gamma di materiali e di granulometrie. Allo scopo basta estrarre una piastra di carenatura amovibilmente applicata al telaio 6 per togliere un rotore in opera ed eventualmente sostituirlo con un altro di cilindrata e/o calibro diverso eseguendo le stesse operazioni in ordine inverso.

Nel rotore 2 è ricavata una cavità passante 11 sostanzialmente configurata a gomito estendentesi trasversalmente rispetto all'asse di oscillazione, così da avere un primo tratto sostanzialmente verticale 11a che, in uso, è permanente riempito di materiale granulare ed un secondo tratto 11b estendentesi in senso trasversale rispetto al tratto 11a ed in comunicazione con esso così da risultare costantemente interessato dalla presenza di materiale in granuli, i quali in condizione di riposo sono mantenuti entro di esso grazie alla sua orientazione angolata rispetto al tratto 11a. Il tratto 11a è in comunicazione con una sorgente di erogazione di materiale in granuli, tipicamente una tramoggia 12 posta superiormente al rotore 2 e di preferenza supportata dal telaio di supporto 6, così che la propria bocca inferiore di scarico risulti in comunicazione diretta con il





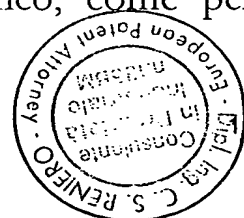
tratto 11a della cavità 11.

Di preferenza, il tratto 11a è di configurazione a luce restringentesi verso il tratto 11b, ad esempio configurazione troncoconica, mentre il tratto 11b può presentare luce interna uniforme, ad esempio cilindrica.

Il gruppo ruota dentata-cremagliera 9, 10 azionato dal martinetto 3 è atto ad impartire al rotore 2 rotazioni parziali alternate in un senso e nell'altro od oscillazione entro una gamma di angoli che può andare da 10° a 90° , di preferenza tra 40° e 60° . Ad ogni escursione angolare il rotore espelle un predeterminato quantitativo di granuli che cadono fuori dal tratto 11b per raccogliersi sulla sottostante bilancia elettronica 4, la quale rileva il loro peso ed una volta raggiunta una soglia di peso, programmata nell'unità di controllo 5 tramite tastiera 13, emette un segnale di comando che attraverso l'unità di controllo 5 va a commutare ad esempio un'elettrovalvola di commutazione-intercettazione 14, di preferenza collegabile all'unità di controllo 5 tramite una coppia di connettori 14a, od altro adatto mezzo di pilotaggio del gruppo attuatore 3.

Il dispositivo dosatore è in grado di effettuare un ciclo oscillatorio (ossia rotazione parziale prima in un senso e poi nell'altro) in soli 40 millisecondi.

Una applicazione tipica di un dosatore 1 sopra descritto è quella di unità aggiuntiva di precisione installabile in ciascuna stazione di dosatura di dosatore gravimetrico, come per





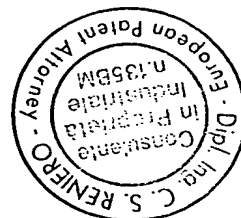
esempio un dosatore gravimetrico descritto ed illustrato nella domanda di brevetto VR2002A000028 depositata il 28.03.2002 a nome della stessa Richiedente, dove sulla tramoggia di ciascuna stazione di dosatura può essere alloggiata l'elettrovalvola 14.

In tal caso, l'unità di controllo 5 sarà quella utilizzata dal dosatore gravimetrico ed ogni ciclo potrà essere impostato ad esempio nel seguente modo:

1. tempo di scarico (rotazione in senso orario),
2. tempo di pausa in scarico,

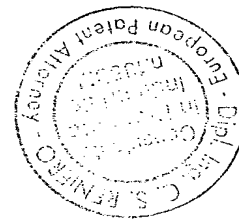
3. ritorno in posizione (rotazione in senso antiorario). Il numero di cicli da eseguire dipenderà dai valori programmati per raggiungere un peso o quantità di materiale in granuli desiderata sempre per multipli di quantità molto piccole a partire da 0,1 g per ciclo. In questo modo si ottiene un dosaggio medio frutto di una serie di microdosaggi, per cui l'errore di dosaggio può essere mantenuto a livelli minimi, che in pratica si possono considerare trascurabili ad esempio nell'industria di trasformazione delle materie plastiche. In ogni caso un dispositivo dosatore secondo la presente invenzione è da 40 a 50 volte più preciso dei migliori sistemi dosatori industriali attualmente adottati nel settore della trasformazione delle materie plastiche.

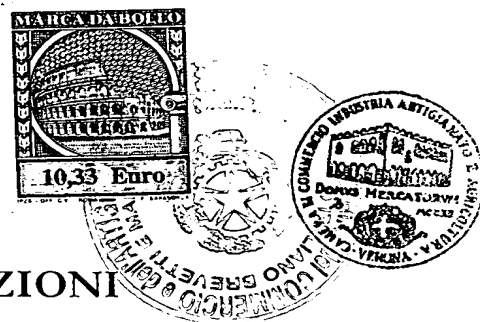
L'invenzione sopra descritta è suscettibile di numerose modifiche e varianti entro l'ambito di protezione definito dal tenore delle rivendicazioni.



Così ad esempio, come si è illustrato nelle Figure da 8 a 10 l'angolazione tra tratto 11a e tratto 11b nonché la stessa conformazione del tratto 11a può variare a seconda delle esigenze applicative. La Figura 10 prevede che il tratto 11a presenti anche uno spezzone a luce cilindrica tra uno spezzone conico iniziale ed il tratto 11b.

Inoltre, il dispositivo dosatore sopra descritto può essere assemblato insieme con uno o più altri dispositivi dosatori dello stesso tipo per formare un dosatore complessivo multiplo per la dosatura di piccolissime quantità di tanti tipi di materiale granulare quanti sono i dispositivi dosatori.





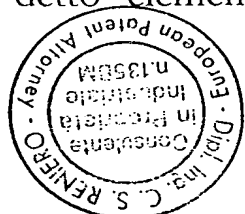
RIVENDICAZIONI

1. Metodo di dosaggio e/o additivazione di precisione di materiale granulare, il quale comprende:

- predisporre un elemento erogatore motorizzato montato girevole attorno ad un asse di rotazione parziale alternata ed avente una cavità passante sostanzialmente configurata a gomito estendentesi trasversalmente rispetto a detto asse di oscillazione, una estremità di detta cavità passante essendo in comunicazione con una sorgente di alimentazione di materiale in granuli, mentre l'altra sua estremità è costantemente interessata dalla presenza di materiale in granuli,
- il far oscillare detto elemento erogatore alternatamente in un senso e nell'altro per lanciare in modo pulsato granuli fuori da detta altra sua estremità per un numero di cicli corrispondente ad un determinato quantitativo di granuli da erogare, ed
- interrompere l'oscillazione di detto elemento erogatore al raggiungimento di una soglia prestabilita di peso di granuli erogati-lanciati.

2. Metodo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto di comprendere una fase di rilevamento del peso dei granuli erogati-lanciati dall'elemento erogatore.

3. Metodo secondo la rivendicazione 1 o 2, caratterizzato dal fatto che l'angolo di oscillazione di detto elemento





erogatore è funzione delle dimensioni della luce interna di detta cavità passante.

4. Metodo secondo la rivendicazione 3, caratterizzato dal fatto che l'angolo di oscillazione di detto elemento erogatore è compreso tra 10° e 90° .

5. Dispositivo dosatore e/o additivatore di materiali granulari di elevata precisione il quale comprende almeno un elemento erogatore, mezzi di azionamento per comandare detto elemento erogatore, ed un'unità di controllo a programma atta pilotare detti mezzi di azionamento e ad arrestarli al raggiungimento di una prestabilita quantità di granuli erogata da detto elemento erogatore e
si caratterizza per il fatto che

- il o ciascun elemento erogatore (2) è montato girevole attorno ad un asse di oscillazione o rotazione parziale alternata e presenta una cavità passante (11) sostanzialmente configurata a gomito estendentesi trasversalmente rispetto a detto asse di oscillazione così da avere un primo tratto sostanzialmente verticale (11a) che, in uso, è permanentemente riempito di materiale granulare ed un secondo tratto (11b) estendentesi in senso trasversale rispetto a detto primo tratto (11a) ed in comunicazione con esso così da essere costantemente interessato, in uso, dalla presenza di materiale in granuli, i quali in condizione di riposo sono mantenuti entro di esso grazie alla sua orientazione angolata, e





- che detti mezzi di azionamento (3) sono preposti ad imprimere su comando un moto di rotazione o di oscillazione alternato attorno a detto asse di oscillazione, così da provocare l'erogazione di granuli di materiale da detta secondo tratto (11b) di detto elemento erogatore (2) per ogni oscillazione di detto elemento erogatore.

6. Dispositivo secondo la rivendicazione 5, caratterizzato dal fatto che detto elemento erogatore (2) è configurato a rotore sostanzialmente cilindrico.

7. Dispositivo secondo la rivendicazione 6, caratterizzato dal fatto che detto elemento erogatore (2) è in materiale leggero.

8. Dispositivo secondo la rivendicazione 7, caratterizzato dal fatto che detto elemento erogatore (2) è rivestito da una camicia metallica (2a).

9. Dispositivo secondo una qualunque delle rivendicazioni da 6 ad 8, caratterizzato dal fatto che detto primo tratto (11a) è di configurazione a luce restringentesi verso detto secondo tratto (11b).

10. Dispositivo secondo una qualunque delle rivendicazioni da 6 a 9, caratterizzato dal fatto di comprendere una coppia di spine o perni di supposto contrapposti ed assialmente allineati (7, 8) per il supporto girevole di detto elemento erogatore (2).

11. Dispositivo secondo una qualunque delle rivendicazioni da 5 a 10, caratterizzato dal fatto che detti mezzi di





azionamento (3) comprendono un attuatore lineare.

12. Dispositivo secondo la rivendicazione 11, caratterizzato dal fatto che detto attuatore lineare (3) comprende un gruppo fluidodinamico a cilindro e pistone.

13. Dispositivo secondo una qualunque delle rivendicazioni da 5 ad 12, caratterizzato dal fatto che detti mezzi di azionamento comprendono un'elettrovalvola (14) pilotabile da detta unità di controllo.

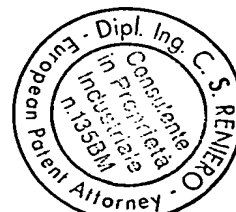
14. Dispositivo secondo la rivendicazione 13, caratterizzato dal fatto che detta elettrovalvola (14) è situata in prossimità di detta sorgente (12) di materiale granulare.

15. Dispositivo secondo la rivendicazione 13 o 14, caratterizzato dal fatto che detta elettrovalvola (14) è collegabile a detta unità di controllo (5) tramite almeno un dispositivo connettore (14a)

16. Dispositivo secondo una qualunque delle rivendicazioni da 5 a 15, caratterizzato dal fatto di comprendere un gruppo di trasmissione del moto tra detti mezzi di azionamento (3) e detto elemento erogatore (2).

17. Dispositivo secondo una qualunque delle rivendicazioni da 13 a 16, caratterizzato dal fatto che detto gruppo di trasmissione comprende una cremagliera (10) comandata da detto attuatore lineare ed una ruota dentata (9) solidale in rotazione con detto rotore (2) ed ingranante con detta cremagliera (10).

18. Dispositivo secondo una qualunque delle rivendicazioni



da 5 a 17, caratterizzato dal fatto che detto elemento erogatore (2) oscilla, in uso, entro una gamma di angoli compresa tra 10° e 90° .

19. Dispositivo secondo la rivendicazione 18, caratterizzato dal fatto di comprendere un telaio di supporto (6) destinato a supportare amovibilmente e girevolmente detto elemento erogatore (2).

20. Dispositivo secondo una qualunque delle rivendicazioni da 5 a 18, caratterizzato dal fatto di comprendere mezzi rilevatori della quantità di granuli erogati da detto elemento erogatore (2).

21. Dispositivo secondo la rivendicazione 20, caratterizzato dal fatto che detti mezzi rilevatori comprendono una bilancia elettronica (4).

Per la Richiedente :MORETTO PLASTICS AUTOMATION s.r.l.

Un Mandatario

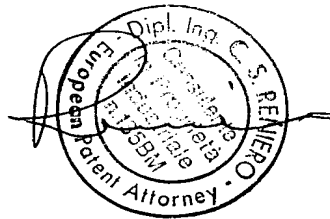


Fig. 1

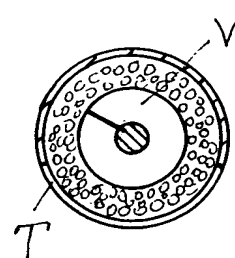
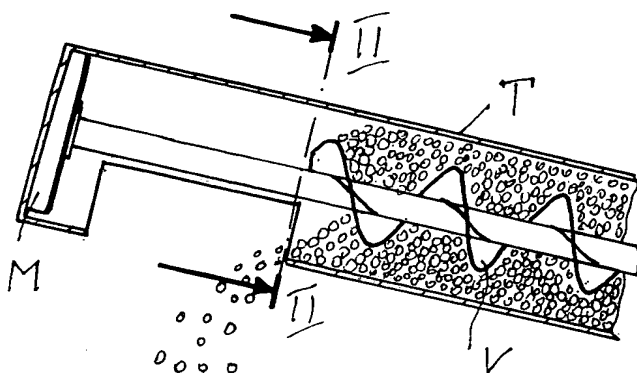


Fig. 2

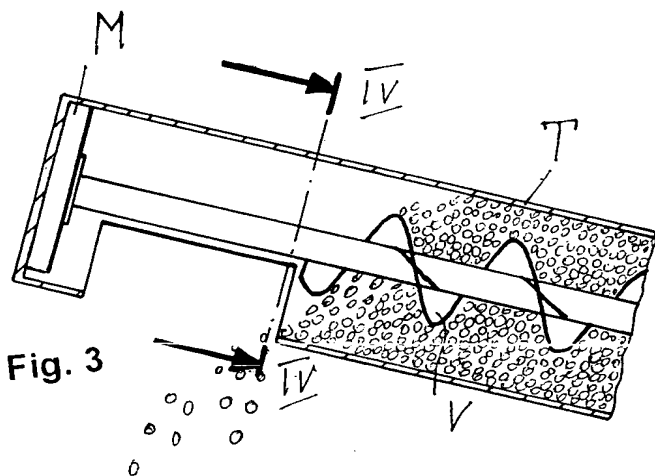


Fig. 3

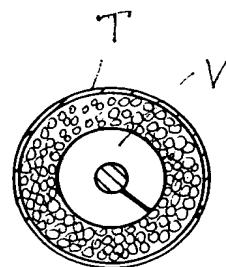


Fig. 4

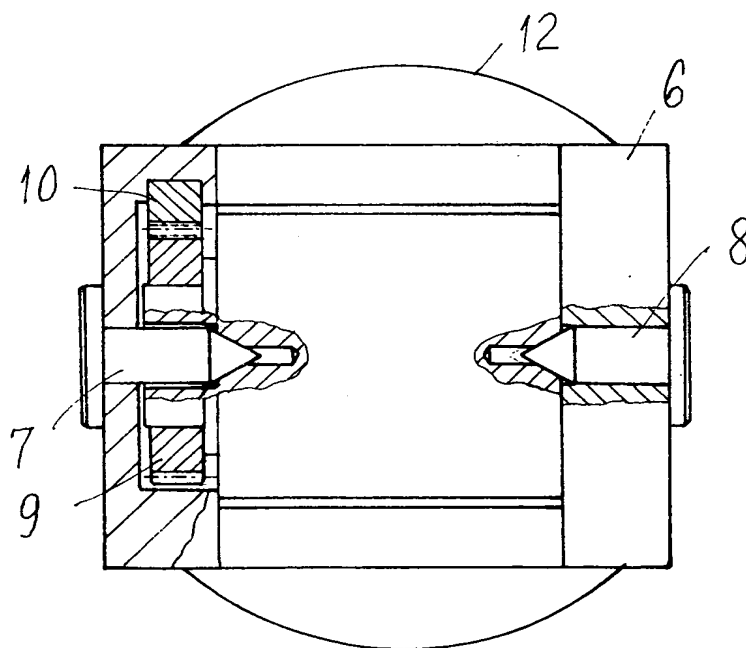


Fig. 7

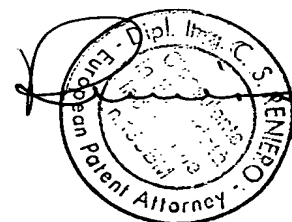


Fig. 11

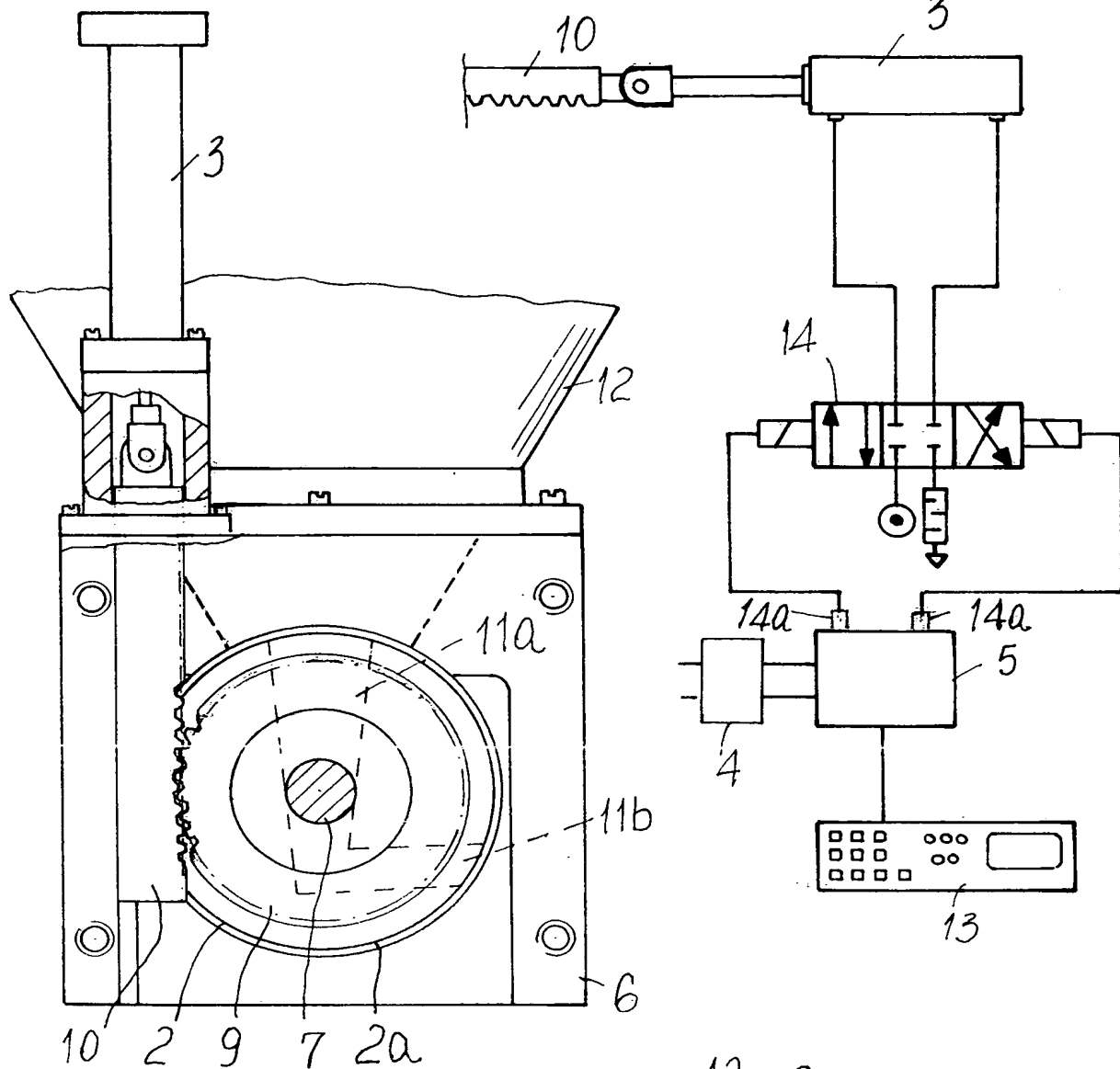


Fig. 5

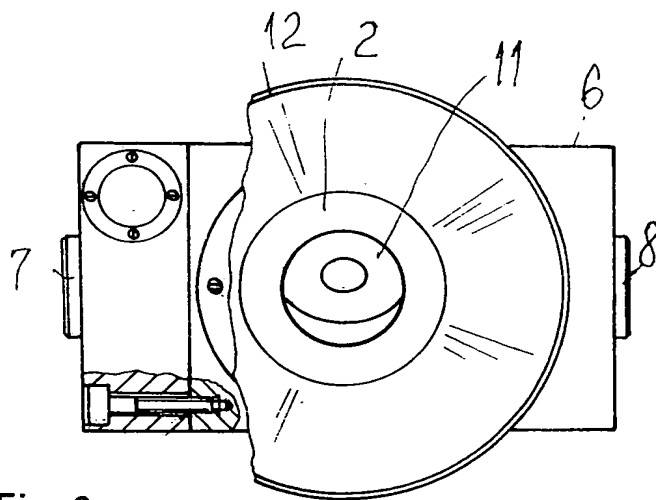
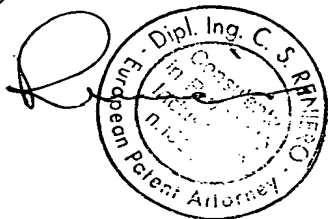


Fig. 6

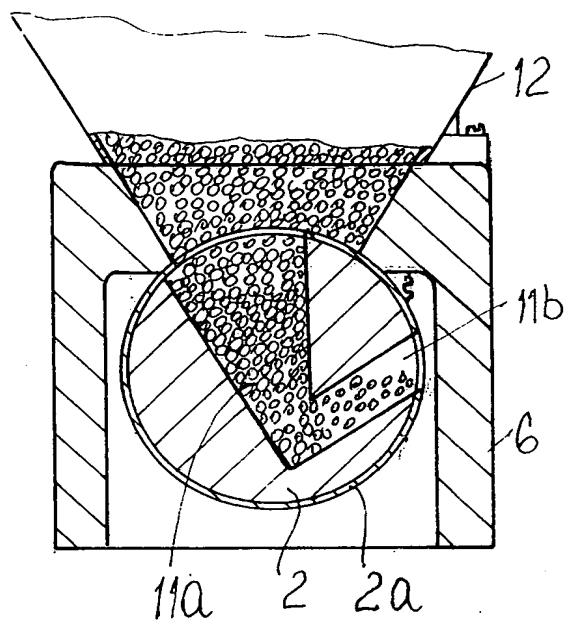


Fig. 8

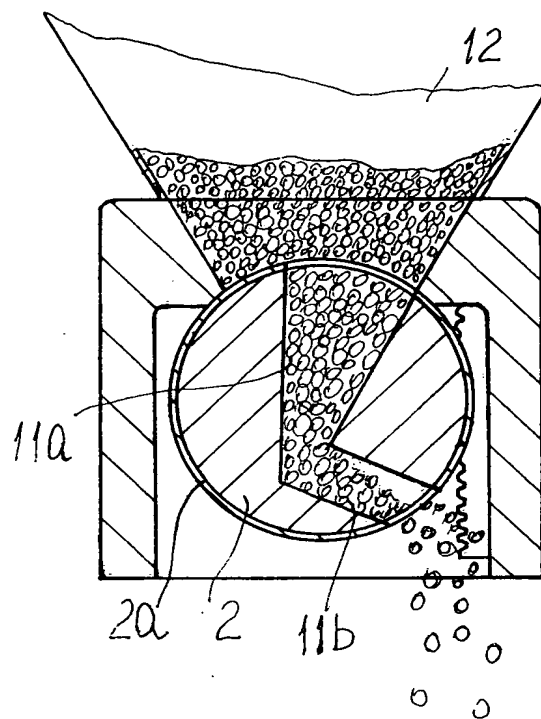


Fig. 9

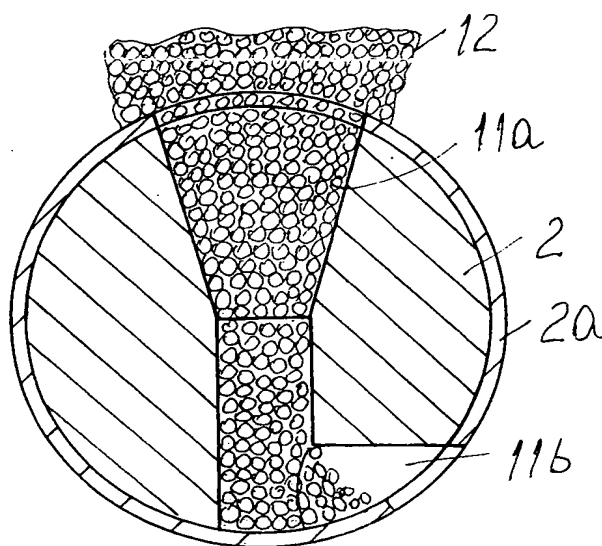
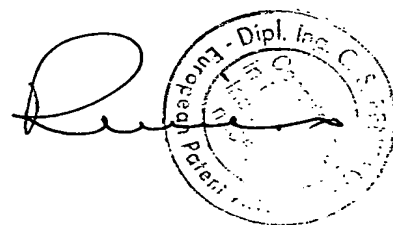
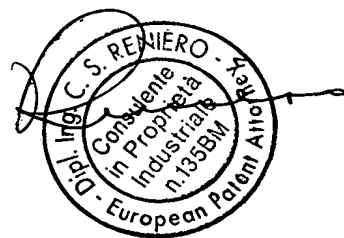


Fig. 10



I, undersigned RENIERO CIRILLO SILVANO, 5, Via Manin – 37122 VERONA, – a sworn translator at Verona Justice Court, hereby declare that the above is a faithful and true translation into English language of the original attached hereto.

Verona, 21.11.2003



MINISTRY OF PRODUCTIVE ACTIVITIES
GENERAL DIRECTORATE FOR PRODUCTIVE DEVELOPMENT AND COMPETITION
ITALIAN PATENT AND TRADEMARK OFFICE G2

Authentication of a copy of documents relating to the application for a
patent of industrial invention No. VR2002A000101

(stamp)

It is hereby certified that attached copy is a true copy of the original
filed in connection with the above specified patent application, whose
particulars appear on the enclosed filing certificate.

Rome: 28 October 2003

For the Division Director
(signed) Mrs. Paola Giuliano

(Official Seal)

TO THE MINISTRY OF INDUSTRY, COMMERCE AND HANDICRAFT FORM A (Stamps)
Italian Patent and Trademark Office -Rome
Application for a Patent for an industrial invention, filing reservations
earlier availability to the public.

A.APPLICANT (S)

1)Style **MORETTO PLASTICS AUTOMATION S.R.L.**

Address **MASSANZAGO (PADOVA)**

code

SR

02025770286

2)Style

Address code

B.APPLICANT'S REPRESENTATIVE TO THE C.P.O.

Surname name **RENIERO SILVANO** Tax code

Name of Agency **RENIERO, BERGAMINI & PARTNERS SRL**

Street **A. SCIESA** no.21 Town **VERONA** pc **37122** prov.**VR**

C.ELECTED DOMICILE OF THE ADRESSEE

Via no. Town pc prov.

D.TITLE Proposed class(section/cl/scl) group/subgroup

HIGH PRECISION METERING AND/OR ADDITIONING DEVICE, PARTICULARLY FOR GRANULAR MATERIALS.

Earlier availability to the public: yes/no If yes,date

x Record no.

E.DESIGNATED INVENTORS Name/surname

1) **MORETTO RENATO** 3)

2) 4)

F.PRIORITY Nation or organization Type of priority Appln.No.

filing date encl. Y/R

1)

2)

Reserve dissolution date record no.

G.AUTHORIZED CENTRE FOR THE COLLECTION OF MICROORGANISMS CULTURES,

Name

H. SPECIAL NOTES (Stamp)

ENCLOSED DOCUMENTS

No. of copies

Doc.1) 1 PROV No. pages 17 summary with main drawing, description and
claims (1 copy compulsory)

Doc.2) 1 PROV No. tables 03 drawing (compulsory if referred to in the
description 1 copy)

Doc.3) 1 RES power of attorney, proxy or ref. to general proxy

Doc.4) 1 RES inventor designation

Doc.5) 0 RES priority docs.with Italian translation

Doc.6) 0 RES authorisation or deed of assignment

Doc.7) 0 full name of the applicant

Reserve dissolution

Date record no.

compare single priorities

8)Revenue stamps for registration certificate of liras EURO one
hundred eighty eight/ 51==

-compulsory

Filled on 16/10/2002 Signature of applicant The agent: **Reniero**
(signature)

Cont. yes/no **NO**

A certified copy of this certificate is requested yes/no **YES**

PROVINCIAL OFFICE OF IND.COMM. HANDICRAFT OF **VERONA** Code 23

FILING CERTIFICATE Application No. **VR2002A000101**

Reg.A

This year **two thousand and two** of this **16TH** day of the month of **OCTOBER**

the above-stated applicant(s) have submitted to me the present application accompanied with no.**00** additional sheets for the grant of the registration certificate Special notes of the receiving officer **none**
Person handling in the papers Receiving Officer

Filing Person

Official

Gabriella Toffali
(revenue stamps)

Sesso Benedettina
(signature)

SUMMARY OF THE INVENTION WITH MAIN DRAWING

NUMBER **VR2002A000101**

REG. A

FILING DATE **16 OCTOBER 2002**

PATENT NUMBER DATE OF GRANT

A. APPLICANT (1)

Name

Domicile

D. TITLE

HIGH PRECISION METERING AND/OR ADDITIONING DEVICE, PARTICULARLY FOR GRANULAR MATERIALS.

Proposed class (section/class/subclass)

Group /Subgroup

L. ABSTRACT

Method and device for metering granular materials which comprises a least one dispensing element, driving means arranged to control the dispensing element, sensing means designed to detect the amount of granules delivered by the dispensing element, and a program control unit designed to control the control means and disable it as soon as the amount of granules delivered by the dispensing element has reached a predetermined amount. Each dispensing element (2) is mounted for rotation about an axis of oscillation or rotation, and has an elbow-shaped duct (11) extending transversely with respect to the axis of oscillation, so that it has a first substantially vertical duct portion (11a) that, in use, is permanently filled with granular material, and a second duct portion (11b), extending transversely with respect to the first portion (11a) and in communication therewith, so that, in use, it constantly contains granular material which, in a rest condition, is kept in it owing to the angled configuration of the duct. The driving means are designed to impart an oscillation movement about the axis of oscillation, so that the granules of material are delivered by the second duct portion of the dispensing element (2) each time the dispensing element is caused to oscillate.

M. DRAWING

FIG.5

HIGH PRECISION METERING AND/OR ADDITIONING DEVICE, PARTICULARLY FOR GRANULAR MATERIALS.

Applicant: MORETTO PLASTICS AUTOMATION s.r.l. – Massanzago (Padova)

Designated Inventor : Mr. Moretto Renato.

The present invention relates to a method, particularly suitable for granular materials, of metering and additioning a material with great precision.

In the plastics materials processing, or treatment, industry the need is increasingly felt to add small or very small amounts of one or more specified additives such as dyes, foaming agents, lubricating agents and the like to a given mixture, also referred to as a batch, already prepared and bound to be subjected to processing, or treatment.

In treatment processes, where the hourly throughput of mixture of plastics granular material to be processed, or treated, is relatively low, the percentage amounts of additive to be additioned to the mixture before the treatment process can turn out to be very small, if not negligible.

Thus, the need arises for metering and/or additioning means that, besides providing for small and very small set amounts of granular material to be additioned, also provides for consistency in the set amounts of additive to be achieved with time.

It has already been proposed in the prior art the use of gravimetric metering devices that are suitable (usually by being set through a control keyboard) for metering a desired amount by weight of granular material. A gravimetric metering device is suitable for metering e.g. a 500 g batch or charge of granular material approximately every 20 seconds.

On the other hand, a volumetric metering device is used (to complement gravimetric metering systems) for metering small or very small amounts of granular additives, e. g. of the type as diagrammatically shown in Figures 1 to 4 of the accompanying drawings that diagrammatically illustrate a volumetric metering device in

two operating positions. Figures 1 and 2 are two longitudinal axial section views and Figures 2 and 4 each show a view taken along line II-II in Fig. 1 and line IV-IV in Fig. 3, respectively. The volumetric metering device shown is provided with a duct or tube T in which a metering screw, or worm V, is mounted, and driven by motor M that has the function of removing granules from the duct or tube T. The granules removed by metering screw or worm V fall onto a balance that weighs the batch of dispensed granules and, once the set weight has been reached, transmits a control signal to stop rotation of screw V.

Such volumetric metering system is heavily limited by two major drawbacks. Firstly, upon receiving a stop signal, motor M does not stop in a regular fashion, but is affected by e.g. differences in the load applied on worm V that may be due to a number of reasons such as heterogeneous granulometry of the granules, load level in the hopper, type of rubber material, or the like. Secondly, as it is better apparent when comparing Figures 1 and 2, a change in attitude of worm V in its starting position and in its stopping position can result in a respective variation in the amount of unloaded material which, in the worst situation, corresponds to a capacity equalling half a pitch of the worm. Moreover, if the worm V is stopped in a position such as that shown in Fig. 1, it becomes an obstacle preventing the last uppermost granules from falling.

Such inaccuracies may result in a weighing error that can reach 50%, and thus a volumetric metering device is unsuitable for ensuring constant quality in the final result. The main object of the present invention is to provide a novel method of metering and/or additioning repeatedly and constantly with the time even extremely small amounts of granular material. Another object of the present invention is to provide a highly precise metering device suitable for providing repeated metering operations constant with time.

A further object of the present invention is to provide a metering device that can be used together with a less precise metering device of any suitable type, either volumetric or gravimetric.

According to a first aspect of the present invention there is provided a method of precisely metering and/or additioning a granular material, comprising:

- providing a motor-driven dispensing element mounted for rotation about an axis of oscillation, or partial alternating rotation and having a through duct substantially shaped as an elbow, extending transversely with respect to said axis of oscillation, an end of said through-duct being in communication with a feeding source of granular material, whereas the other end thereof constantly contains granular material;
- causing said dispensing element to alternately swivel, or oscillate to discharge granules through said other end thereof in a pulsed manner, throughout a number of cycles corresponding to a specified amount of granules to be dispensed, and
- stopping any oscillation of said dispensing element upon reaching a predetermined weight threshold of dispensed-discharged granules.

Advantageously, the angle of oscillation of said dispensing element is a function of the inner light of said through duct and can range from 10 and 90 degrees.

According to another aspect of the present invention, there is provided a high precision metering device for granular materials, which comprises at least one dispensing element, driving means arranged to control said dispensing element, and a program control unit suitable for controlling said driving means and stopping upon reaching a predetermined amount of granules dispensed by said dispensing element, and characterised in that

- said dispensing element, or each dispensing element, is mounted for rotation about an axis of oscillation or partial rotation and has a duct substantially shaped as an elbow, extending transversely with respect to said axis of rotation, thereby having a first substantially vertical portion which, in use, is permanently filled with granular material, and a second portion extending in a transverse direction with respect to said first portion and being in communication therewith, thus constantly containing granular material which, in a rest condition, is held therewithin owing to its angled orientation, and
- said driving means is designed to cause, upon control, said dispensing element to swivel or oscillate about said axis of rotation, thereby causing

granules of material to be released from said second portion of said dispensing element.

Further features and advantages of the present invention will be better apparent from the following detailed description of some currently preferred embodiments given only by way of indicative not limiting examples with reference to the accompanying drawings, in which:

Figure 5 is a diagrammatic front elevation view of a metering device according to the present invention;

Figure 6 shows a top plan view with parts in cross-section of the metering device shown in Fig. 5;

Figure 7 is a bottom plan view with parts in cross-section of the metering device shown in Fig. 5;

Figures 8, 9 and 10 are diagrammatic section views showing modifications of the elbow-shaped duct formed in the dispensing element; and

Figure 11 shows an operating diagram of a metering device according to the present invention.

With reference to the above listed Figures, it will be noted that a high precision metering device for granular materials generally designated at 1 according to the present invention comprises a dispensing element designed as a rotor 2 substantially cylindrical in shape, preferably made of a light material such as Nylon[®], or another suitable plastics material, preferably covered with a metal jacket 2a, e.g. made of an aluminium or other light alloy; - driving means arranged to control said dispensing element, preferably comprising a linear actuator 3, e.g. a fluid (e.g. compressed air) operated cylinder and piston assembly having a relatively small diameter to be suitable for moving fast, and sensing means 4 designed to gauge the amount of granules delivered by rotor 2, e.g. comprising an electronic balance of any suitable type and not described herein as it is well-known to the skilled person in the art, and
- a program control unit such as a PLC or electronic card 5, adapted to control linear actuator 3 and stop it as soon as a predetermined amount of granules delivered by rotor 2 has been reached.

More particularly, the dispensing element, or rotor 2, is supported by a support frame 6, e.g. made of stainless steel, and mounted for rotation about a horizontal axis of swivelling, or partial rotation, e.g. on two pins 7 and 8 made of e.g. hardened steel, and arranged opposite to, and axially aligned with one another to allow rotor 2 to be doubly centred (Fig. 7).

Rotor 2 is integral in rotation at one side face thereof with a toothed wheel 9, coaxial with it and meshing with a movable rack 10, which is, in turn, controlled by fluid-operated assembly 3. Rack 10 is preferably made of a suitable wear-and-tear resistant, preferably friction proof, plastics material, preferably nylon[®], to prevent seizing and limit noise during operation.

With the above described structure, it is possible to remove rotor 2 together with its gearing assembly 10, and smoothly replace it with another rotor 2 having a differently sized inner duct or opening 11, and thus a metering device according to the present invention can be used for a wide range of materials and granule sizes, or granulometries. For this purpose, it is sufficient to remove a fairing plate, removably applied to frame 6, to remove an installed rotor and possibly replace it with another rotor having a different piston displacement and/or gauge by carrying out the same operations in reverse order.

In rotor 2 the through duct or hole 11 is formed, which is substantially elbow-shaped and extends transversely with respect to the axis of rotation, so as to have a first substantially vertical duct section 11a that, in use, is permanently filled with granular material, and a second duct portion 11b extending transversely with respect to duct portion 11a and in communication with it, so as to constantly contain granular material which, in rest condition, is held therein owing to its angled orientation with respect to duct portion 11a. Duct portion 11a is in communication with a granular material feeding source, typically a hopper 12 located above rotor 2 and preferably supported by the support frame 6, so that its lower discharge outlet is in direct communication with the portion 11a of duct 11.

Preferably, duct portion 11a has a structure, e.g. it is frusto-conical in shape, so that its inner light tapers towards duct portion 11b, whereas duct portion 11b can have a uniform inner light, e.g. cylindrical in shape.

The toothed wheel-rack assembly 9, 10, driven by jack 3, is arranged to cause rotor 2 to swivel or oscillate through angles that can range from 10 to 90 degrees, preferably from 40 to 60 degrees. Upon each angular displacement or oscillation, the rotor releases a predetermined amount of granules that fall out of duct portion 11b to be gathered onto the underlying electronic balance 4 which measures their weight and, once a weight threshold preset in the control unit 5 through a keyboard 13 has been reached, generates a control signal that, via control unit 5, causes e.g. an on-off electrovalve 14 to be switched on, electrovalve 14 being preferably being connectable to control unit 5 by means of a pair of connectors 14a, or any other suitable means for controlling driving assembly 3.

The metering device is suitable for taking only 40 milliseconds to effect a swivelling or oscillation cycle, i.e. a partial rotation in one and in the opposite, directions.

In a typical application, metering device 1 described above can be used as an auxiliary precision unit suitable for being fitted into each metering station of a gravimetric metering device, e.g. a gravimetric metering device disclosed and illustrated in Italian Patent Application No. VR2002A000028 filed on March 28th, 2002 in the name of the same Applicant as in the present invention, wherein on-off electrovalve 14 can be mounted on the hopper of each metering station.

In such a case, control unit 5 will be that already provided in the gravimetric metering device, and each cycle will be suitable for being set e.g. as follows:

1. Discharge time (clockwise rotation)
2. Discharge pause time
3. Return to position (anticlockwise rotation).

The number of cycles to be carried out will depend on the set values to reach a weight or a desired amount of granular material, always expressed as a multiple of a very small amount equal to or higher than 0.1 g per cycle. In this way, an average metering is accomplished, resulting from a series of fine metering operations, and thus

the metering error can be maintained at such low levels as to be regarded as negligible for all practical purposes, e.g. in the plastics materials processing or treatment, industry. In any case, a metering device according to the present invention is 40 to 50 times more precise than the best industrial metering devices currently adopted in the field of plastics material processing.

The invention described above is susceptible to numerous modifications and variations within the scope defined by the claims.

Thus, for example, as shown in Figures 8 to 10, the angle between duct portions 11a and 11b, as well as the structure of duct portion 11a can vary according to specific application-related requirements. As shown in Figure 10, duct portion 11a has also a portion whose light is cylindrical in shape between a conically shaped end portion and duct portion 11b.

Moreover, the metering device described above is designed to be assembled together with one or more metering devices of the same type to form an overall multiple metering device for metering very small quantities of as many types of granular materials as the number of metering devices.

CLAIMS

1. A method of precisely metering and/or additioning granular material, which comprises:
providing a motor-driven dispensing element mounted for rotation about an axis of oscillation or partial alternating rotation, and having a duct substantially shaped as an elbow, extending transversely with respect to said axis of oscillation, one end of said duct being in communication with a granular material feeding source, whereas its other end constantly contains granular material,
 - causing said dispensing element to swivel or oscillate to discharge granules through said other end thereof in a pulsated manner through a number of cycles corresponding to a specified amount of granules to be dispensed, and
 - stopping any oscillation of said dispensing element upon reaching a predetermined weight threshold of discharged-dispensed granules.
2. A method as claimed in Claim 1, characterised in that it comprises a step of detecting the weight of the granules dispensed-discharged by said dispensing element.
3. A method as claimed in Claim 1 or 2, characterised in that oscillation angle of said dispensing element is a function of the inner light size of said duct.
4. A method as claimed in Claim 3, characterised in that the swivelling angle of said dispensing element is in the range from 10 and 90 degrees.
5. A high precision metering device for granular material which comprises at least one dispensing element, driving means arranged to control said dispensing element, and a program control unit suitable for controlling said driving means and stopping upon reaching a predetermined amount of granules dispensed by said dispensing element, and characterised in that
said dispensing element, or each dispensing element (2), is mounted for rotation about an axis of oscillation or partial rotation and has a duct (11) substantially shaped as an elbow extending transversely with respect to said axis of

oscillation, thereby having a first substantially vertical portion (11a) that, in use, is permanently filled with granular material, and a second portion (11b) extending in a transverse direction with respect to said first portion (11a) and in communication therewith, thus constantly containing granular material which, in a rest condition, is kept therewithin owing to the angled structure of the dispensing element, and in that said driving means (3) is designed to cause, upon control, said dispensing element to rotate or swivel about said axis of oscillation, thereby causing granules of material to be released from said second portion (11b) of said dispensing element (2) each time said dispensing element is caused to oscillate or partly rotate.

6. A device as claimed in Claim 5, characterised in that said dispensing element (2) is shaped as a substantially cylindrically shaped rotor.
7. A device as claimed in Claim 6, characterised in that said dispensing element (2) is made of a light material.
8. A device as claimed in Claim 7, characterised in that said dispensing element (2) is covered with a metal jacket (2a).
9. A device as claimed in any Claim 6 to 8, characterised in that said first duct portion (11a) has an inner light tapering towards said second duct portion (11b).
10. A device as claimed in any Claim 6 to 9, characterised in that it comprises a pair of support lugs or pins arranged opposite to one another and axially aligned (7, 8) for rotatably supporting said dispensing element (2).
11. A device as claimed in any Claim 5 to 10, characterised in that said driving means (3) comprises a linear actuator.
12. A device as claimed in Claim 11, characterised in that said linear actuator (3) comprises a fluid-operated cylinder and piston assembly.
13. A device as claimed in any Claim 5 to 12, characterised in that said driving means comprises an on-off electrovalve (14) arranged to be controlled by said control unit.
14. A device as claimed in Claim 13, characterised in that said on-off electrovalve (14) is located close to said source of granular material (12).

15. A device as claimed in Claim 13 or 14, characterised in that said on-off electrovalve (14) is arranged to be connected to said control unit (5) by means of at least one connecting device (14a).
16. A device as claimed in any Claim 5 to 15, characterised in that it comprises a motion transmission assembly between said driving means (3) and said dispensing element (2).
17. A device as claimed in any Claim 13 to 16, characterised in that said driving assembly comprises a rack (10) controlled by said linear actuator and a toothed wheel (9) integral in rotation with said rotor (2) and meshing with said rack (10).
18. A device according to any Claim 5 to 17, characterised in that, in use, said dispensing element (2) swivels through an angle in the range from 10 to 90degrees.
19. A device as claimed in Claim 18, characterised in that it comprises a support frame (6) designed removably and rotatably to support said dispensing element (2).
20. A device as claimed in any Claim 5 to 18, characterised in that it comprises sensing means for detecting the amount of granules dispensed by said dispensing element (2).
21. A device as claimed in Claim 20, characterised in that said sensing means comprises an electronic balance (4).

For the Applicant: **MORETTO PLASTICS AUTOMATION s.r.l.**

A Patent Attorney

(stamps)